

РАЗДЕЛЕНИЕ КАТИОНОВ НИКЕЛЯ И КОБАЛЬТА НА АМИНОКАРБОКСИЛЬНОМ ИОНООБМЕННИКЕ

Сердюкова К.С., Бондарева Л.П.

Воронежский государственный университет инженерных технологий
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

Разделение катионов металлов для их дальнейшего количественного определения должно основываться на процессе, позволяющем при различном исходном составе растворов привести к требуемому для идентификации содержанию ионов в элюате, чему отвечает метод ионообменной сорбции.

Извлечение и разделение катионов кобальта (II) и никеля (II) проводили в динамических условиях на комплексообразующем аминотетракарбоксильном полиамфолите Purolite S930 в натриевой форме. Ионообменник обладает высокой селективностью к катионам двухвалентных металлов за счет образования хелатных комплексов в фазе сорбента. Purolite S930 является селективным сорбентом для концентрирования катионов переходных металлов из кислых растворов, то есть с предварительным разрушением комплексов металлов с органическими лигандами, содержащимися в воде.

В работе получены выходные кривые сорбции индивидуальных компонентов в динамических условиях. Достаточно размытый начальный и конечный участки выходной кривой может свидетельствовать о доминировании внутридиффузионной стадии в массопереносе катионов металла. Для определения лимитирующей стадии процесса рассчитан критерий, согласно которому основной вклад вносит внутридиффузионное сопротивление. Определяющее влияние переноса в зерне сорбента доказано также «методом прерванного процесса». При внешнедиффузионной стадии кривая насыщения не имеет перегиба после прекращения перемешивания, а при внутридиффузионной – скорость начального процесса выше, так как при прерывании процесса концентрация в зерне для этого случая выравнивается и в начальный момент скорость процесса возрастает из-за большего градиента концентрации.

Полученные экспериментальные данные позволили рассчитать динамические обменные емкости (ДОЕ). Установлено, что ДОЕ по катионам кобальта (II) несколько выше, чем по катионам никеля (II).

В работе проведена совместная сорбция катионов с последующей их десорбцией. В качестве элюента использован раствор соляной кислоты. Выяснено, что сорбируются катионы никеля и кобальта совместно, а элюируются раздельно, причем на стадии десорбции происходит полное

разделение катионов. При скорости пропускания раствора элюента 7 см³/мин через слой сорбента 220 мм время удерживания катионов никеля составило 30 минут, а кобальта – 140 минут. Предлагаемый способ разделения ионов кобальта(II) и никеля(II) на комплексообразующих ионообменниках позволяет эффективно разделять другие ионы с близкими значениями обменной емкости и констант устойчивости ионитных комплексов.

Полученные результаты могут быть использованы не только для разделения компонентов, но и промышленное применение сорбентов для очистки воды различного состава, который осуществляется в динамическом режиме. В противоточных колоннах реализуются непрерывные процессы, обеспечивающие селективное распределение компонентов между ионообменником и раствором, полное использование сорбционной емкости, сокращение временных затрат.

Работа выполнена при финансовой поддержке Госзадания № 4.2186.2014/К.

СПОСОБЫ ПОДГОТОВКИ ПОРОШКОВЫХ ПРОБ ДЛЯ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА КРАСНЫХ ШЛАМОВ

Сухоруков А.В., Абрамов А.В., Жиликов А.Ю.

Уральский федеральный университет
620002, г Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В работе изучены два способа подготовки порошковых проб для рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) красных шламов: прессование со связующей добавкой и сплавление с литий-боратными флюсами.

Для прессования использовали автоматический пресс Vaneox-40T Automatic. Выбранные параметры прессования: 1 стадия – 10 т, 10 с; 2 стадия – 20 т, 15 с; 3 стадия – 35 т, 15 с. Масса таблетки 8 г, диаметр – 40 мм. Перед прессованием красный шлам сушили и прокаливали. Установлено, что красный шлам без связующих добавок не запрессовывается, поэтому прессование проводилось со связующим веществом – борной кислотой марки ХЧ. Для выбора оптимального количества борной кислоты связующую добавку вводили в количестве 10, 15 и 25 мас.%. При 10 мас.% таблетки прессуются плохо, при извлечении возникают трещины и расслоения. При 15 и 25 мас.% таблетки запрессовываются без дефектов. Для минимизации разбавления пробы и увеличения интенсивности аналитического сигнала предпочтительно вводить добавку в количестве 15 мас.% [1].